

發明專利說明書

200413101

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 92130254

※申請日期： 92-10-30

※IPC 分類： B25B 5/05

壹、發明名稱：(中文/英文)

靜電塗裝用噴槍

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

亞奈斯特岩田股份有限公司

ANEST IWATA KABUSIKI KAISHA

代表人：(中文/英文)

森本潔 / MORIMOTO, KIYOSHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣橫濱市港北區新吉田町 3176 番地

3176, SHINYOSHIDA-CHO, KOUHOKU-KU, YOKOHAMA-SHI, KANAGAWA-KEN,
JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

參、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 松本卓也 / MATUMOTO, TAKUYA

2. 落井康弘 / OCHII, YASUHIRO

3. 諸星敦之 / MOROHOSI, ATUSHI

住居所地址：(中文/英文)

1.~3. 日本國神奈川縣橫濱市港北區新吉田町 3176 番地

3176, SHINYOSHIDA-CHO, KOUHOKU-KU, YOKOHAMA-SHI, KANAGAWA-KEN,
JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 / JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本； 2002.10.31； 特願 2002-317850
2. 日本； 2002.11.8； 特願 2002-325077
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於一種靜電塗裝用噴槍，特別是在使用
5 水系塗料、金屬系塗料等之高導電性塗料進行靜電塗裝之
情形下，具優異之最適當塗裝效率、安全性與作業性者，
更詳細地說，係有關於一種藉由對設置於脫離噴槍塗料之
噴霧領域之位置的外部電極施加高電壓，於被塗裝物等的
10 接地電位側放電而形成電場，使通過該放電區域之塗料微
粒子帶電之外部帶電方式的靜電塗裝噴槍。

【先前技術】

背景技術

靜電塗裝係廣泛地採用藉由使噴霧塗料粒子帶有高電
壓靜電，並由靜電噴槍形成於被塗裝物之電場，以提升塗
15 著效果的塗裝方法。又，使用於如上述靜電塗裝之塗料，
係依作用效果的關係大致分為電氣阻抗值高的溶劑型塗料
與電氣阻抗值低的水系或金屬系塗料等之高導電性塗料，
其塗裝方法、裝置亦有很大差異。

又，含有揮發性有機化合物之溶劑型塗料，由於近年
20 來的環境問題而被要求減少使用，因此，必須轉移至水系
塗料。但，在使噴霧塗料直接帶電以提高靜電塗著效果的
情形下，於使用水系塗料時，一般的裝置中，可使物體帶
電之高電壓通過塗料而流向接地之塗料供給源，不但無法
得到靜電效果，也會產生高電壓流向塗料供給系之危險

性。因此，有人使用使上述塗料供給系與接地側絕緣並維持高電壓以進行塗裝之方法、裝置。但是，由於塗料供給系的帶電量增大，故無法避免危險性增加。又，為了連續地進行塗裝作業以提高工業上效率，必須使用如日本公開公報6-198117所示之塗料供給裝置，由於必須導入較大的裝置，故亦會發生使用上注意及保存的問題。因為這些問題，使水性塗料及金屬性塗料等的靜電塗裝技術無法普及，成為遲遲沒有環境對策的原因。

在靜電塗裝中，使塗料帶電的方式，除了使塗料直接帶電方式以外，已知的方式尚有使用藉由不直接使塗料帶電而從設置於噴霧區域外之電極放電，使塗料粒子通過離子化區域而帶電，並跟著朝向被塗裝物之電力線(電場)，以塗著於被塗裝物之外部電極的外部帶電方式之靜電塗裝裝置。例如，與噴槍一體地構成並共同作動之裝置已有日本專利第2770079號及日本公開公報7-213958之靜電裝置。其中，外部帶電方式之靜電塗裝裝置，係對設置在脫離噴槍之噴霧塗料區域之位置之外部電極施加高電壓，藉此於被塗裝物等接地電位側放電而形成電場，並使通過該放電域之塗料微粒子帶電且跟著朝向被塗裝物所形成的電場以促進塗著。然而，相較於前述直接帶電方式，使通過放電域之塗料粒子帶電之效果較低，無法得到充分的靜電效果。

一般，可得到使用於商業上效果之靜電塗裝用噴槍，在主要使用於溶劑塗料之直接帶電方式的情形下，電極的帶電電壓係由-30kV~至-70kV，且可得到相當效果之電位

差，但由於高電壓會增加火花放電及電擊放電的危險性，及該裝置的耐電壓強度等因素，必須盡可能地降低帶電電壓。因此，電極之帶電電壓大多使用-50kV左右。相對於此，外部帶電方式一般是以較高電位差呈帶電狀態。與直接設置帶電電極於塗料噴霧中心之帶電效率較佳的直接帶電方式相比，在外部帶電方式中，為得到實用效果，需要有較高之電壓，且其帶電電極位置係設置於噴霧裝置的前方，以防止朝成為接地電位側之噴霧塗料噴出口之危險放電及由於放電而產生之帶電電極的電壓下降。

10 通常，商業上使用之噴槍構造係，其帶電電極的位置係在前述噴出口前方80mm至150mm處且突出於噴霧裝置前方。因此，多數是作成使之附帶於自動塗裝設備而驅動之自動噴槍來使用。即，在手提式噴槍中，帶電電極係龐大地突出於前方，且為了防止噴霧塗料附著而降低其機能，帶電電極會避開噴霧中心軸設而置於側面，成為大型且操作困難之噴槍，使作業者的負擔增大。

又，手提式靜電塗裝用噴槍，可見於日本專利公開公報53-30646，但其突出於前端的電極會破壞操作性，且在操作中會有撞到物品而破損的危險性等許多問題而妨礙普及性。另外，與使塗料直接帶電的方式相比，藉由設置於外部之電極放電而帶電時，帶電量差異很大，必須提升使用較高電壓之安全性，並藉由有效地帶電方式來提升塗著效率以解決上述問題。如上述之外部帶電方式，由於無法得到充分的帶電效果，仍有對於使用較高電壓有危險性的

擔憂，必須考慮對於因高電壓產生之絕緣破壞性，該噴槍裝置小型化、使手提式噴槍實用化的很多問題。

然而，除了靜電塗裝之塗裝用噴槍以外，以工廠自動化線量產塗裝時亦使用自動化噴槍，但於決定塗膜最後品質時，大多是使用以作業者操作來使用之手提式噴槍。但該手提式噴槍仍有安全性、操作性等問題，且該噴槍的使用性、操作性係不僅提升塗著效率之經濟性有關，亦與提升作業效率、塗裝品質及安定性有關，並且總體的長期可見之改善效果成為極重要因素。

以往的靜電塗裝用噴槍係以安裝於自動裝置之自動噴槍為前提，因此，對於手提式靜電噴槍之使用性、操作性、對作業者造成直接危險之嚴密安全對策及小型化尚有改善的空間。

於一般所使用之手提式噴槍配置外部電極的情形下，由於必須將前端電極配置於遠離噴霧噴嘴前方的位置上，因此電極重量輕是很重要的，但受限於必須要組合主要的構件，而無法解決作業者使用該噴槍之最主要的使用性及輕量化等問題。

又，以往的手提式靜電噴槍係由外部的高電壓產生裝置將用以連接之高電壓纜線連接至噴槍，得到高電壓的供給，但仍需要可解決使作業者減輕因與噴槍一體設置使電極帶電之高電壓產生器後，高電壓電纜重量的負擔，並排除由於突出於噴霧噴嘴前方之帶有高電壓之電極的危險性，並且成在整體上實用價值高的靜電塗裝用噴槍。

又，若在塗料係以附著於外部電極與電極維持部的狀態下進行連續塗裝，則所累積的塗料粒子不會斷堆積而引起塗料垂流，使塗裝完工品質降低且有損塗裝機之信賴性。另外，在如水系塗料之易固化且無法溶解在塗料稀釋液中的情形下，固形成分會產生絕緣作用而大大地降低作為電極的作用效果。因此，靜電塗裝噴槍必須可耐長期使用且當機能降低或不能發揮機能時，可直接回復正常狀態。

【發明內容】

發明概要

10 有鑑於上述之習知技術的問題與要求，本發明係提供一種靜電塗裝用噴槍，在使用靜電塗裝的主要範圍中，很容易作為手提式靜電塗裝用噴槍使用，作業者可安全使用，且可提升塗著效率，因此可對於可大大改善環境問題之水系塗料的應用與普及有所貢獻。

15 在本發明中，靜電塗裝用噴槍係具有高電壓產生器與噴霧化裝置，並設置有與供給於該噴霧化裝置之塗料通路維持電氣絕緣、分離狀態，且突出於該噴霧化裝置之外側前方之外部電極，又，前述外部電極設置於該噴霧裝置後方具有導電性把手之手提式噴槍外側，可自由裝卸於電極
20 連接部。藉此，因外部電極的塗料附著污染而降低機能，又於操作中失誤撞地而破損的情形下，可簡單地交換外部電極以回復到正常狀態。

電極連接部係設置於噴霧化裝置與後方之把手之間，以使外部電極更加小型化且不損害噴槍操作性。另外，從

安全面考量，相對於設置在電氣接合部的高電壓輸出側之第1高阻抗，藉由於前端電極設置第2高阻抗，可減少帶具有高電壓之前端電極的靜電容量。

5 又，裝卸部係以與高電壓輸出部電氣接合之電氣接合部與裝卸部的嵌合面之外表面露出端部間之距離，且作為可防止沿面放電之距離，且成為接地側之物體接近裝卸部的外表面時，或受到由於塗料而使外表面髒污等影響時，可防止高電壓會於該噴槍前端或在後部把手的接地電位側沿面放電。

10 在縮短連接部本身並縮短槍身部的情形下，有效防止沿面放電的方法係於電氣接合部與裝卸部的嵌合面之外表面露出部間設置折返部，藉此保持成為高電位的電極連接部與外部表面的絕緣，可縮短噴槍本體的裝卸部長度及可裝卸的外部電極長度，亦可提高作為手提式噴槍的使用
15 性。折返部係利用多數個同心狀的深溝相互地嵌入之形狀以延長沿面距離，並可防止朝外表面發生沿面放電。

又，本發明之特徵，係藉由以具有柔軟性之彈性材料形成以絕緣體構成之外部電極，可防止因非預期的衝擊等而使電極體損壞、變形。可吸收衝擊並藉由因應暫時變形
20 來防止破損、提升耐久性。當受到過大的衝擊以致於損壞電極體時，不會使設置於噴槍側的安裝部破損，且為了將電極體脫離或其一部份的破損減到最低，必須設置弱部於電極體的一部份。藉此，可將該裝置整體的損害減到最低，並且可以藉由簡單地交換電極體而回復到正常狀態。

又，外部電極係於前端具有電荷電極，且其前端位置係位在噴霧化位置之前方30mm至80mm處，以避開噴霧流，且因為位在該噴霧流可及之附近位置，可確保效率最高塗著效果與安全性。

- 5 避開前述噴霧流的位置，係遠離噴霧軸中心，且其距離範圍係不超過電荷電極的位置朝前方遠離之距離的1/2長度。藉此，可防止噴霧化塗料粒子附著，並維持對於塗料粒子的帶電效果，而得到靜電效果。

又，前端電極係位於不會產生保持向噴霧流或接地側電位的塗料噴嘴電氣地集中之流動的且流光放電之距離處，並設置於避開噴霧流端部，且遠離噴霧軸之位置處。

欲以實用的靜電塗裝用噴槍得到有效的塗裝效果，必須維持帶電電壓為-70kV至-90kV，且來自電極的放電電流為60 μ A至150 μ A，並且為了防止危險的電擊放電之安全性，可於電極與高電壓輸出部之間，設置150M Ω 以上的阻抗。

外部電極係可交換，並在安裝時可設定安裝部的角度，使其隨著遠離噴霧前端而緩緩地遠離噴霧軸中心，以避開噴霧流，且可輕易地設定成對應裝卸電極體的長度而位於最適合的位置。

關於其他細部特徵，將在後述之實施例的說明中詳細說明。

圖式簡單說明

為更理解本發明而以明白實際效果，可參照顯示本發

明之有效實施例之以下附加圖示。

第1圖係顯示本發明之一實施例之截面圖。

第2圖為高電壓產生之構造圖。

第3圖為外部電極裝卸部之部分截面圖。

5 第4圖係顯示外部電極安裝位置之說明圖。

第5圖為外部電極截面圖。

第6圖為第5圖之A-A截面圖。

第7圖為外部電極截面圖。

第8圖為第1圖前端側所見之側面圖。

10 第9圖係顯示對於來自電極的電流值之靜電效果傾向之圖表。

第10圖係顯示因外部電極位置不同而產生電流值變化的試驗結果的圖表。

【實施方式】

15 實施本發明之最佳型態

第1圖顯示實施本發明時之一例的外部帶電方式手提式靜電塗裝用噴槍，該噴槍1係以把手2、扳機3來操作。槍身4係控制由設置於前端之噴霧化裝置5噴出之塗料，並同時控制供給至設置於槍身4上方的高電壓產生器6之低電壓
20 電源的輸入電壓，也控制使設置於噴槍1外側之外部電極7前端電極71帶電之高電壓。

在該實施例中，所示之噴霧化裝置5係以壓縮空氣霧化塗料之氣壓噴槍，並於塗料噴嘴52周圍配置空氣罩51，期望的噴霧模式係藉由該空氣罩51形成，以進行被塗裝物的

塗裝工作。該等構造係採用廣為人知的噴槍構成，但對於靜電塗裝而言則包含槍身部4在內，塗料噴嘴52、空氣罩51並亦係以絕緣材料形成。使用如本發明之水系或高導電性塗料且將電荷電極設置於外部之噴槍時，該塗料通路為了與接地側電位連接，其中塗料噴嘴52內的針閥53為金屬，並與位於後部之前述把手2電氣連接。如同一般的靜電噴槍一樣，把手2具有導電性，且在該實施例中，係使用半導體性樹脂，並在作業者以手操作時呈接地側電位。

高電壓產生器6係如第2圖所示，包含低周波變壓器61、Cockcroft-Walton多段倍壓器整流電路62、保護用高阻抗63係以絕緣性樹脂注入而構成彈匣64。彈匣64於低電壓供給側露出輸入端子65並於高電壓輸出側露出輸出端子66，其他部分則維持電氣的絕緣強度。

彈匣64，插入設置於以絕緣材形成之噴槍1的槍身部4之安裝部11，而該噴槍的槍身部4是以絕緣材形成。又，前述高電壓產生器6的輸出端子66與導線12連接。另外，在噴槍1的槍身部4上，於噴霧裝置5的後方設置外部電極部7的電極連接部13，且前述導線12之另一端作為連接端子14，並在絕緣材之電極連接部13的內側露出。

安裝於電極連接部13的外部電極7係於前端露出前述前端電極71，並於後端設置裝卸部72且全體均以絕緣體形成。又，由裝卸部72的一端露出連接端子73，並以導體74連接連接端子73與前端電極71之間。外部電極7在安裝於槍身部4的電極連接部13時，連接端子73與槍身部側面的連接

端子14接觸呈電氣連接。在本實施例中，為了確實地進行連接，外部電極7側的連接端子73係以彈簧構成，而槍身部4側的連接端子14亦可以彈簧形成。

如第4圖之一部分所示，外部電極7插入電極連接部13，僅需藉由旋轉使卡止片75卡止於卡止溝15即可固定，並可配置作為必要的前端電極位置之外部電極。其卡止方法不限於本例，一般所使用之卡止裝置，即單純插入，並藉由該尺寸精度緊貼以摩擦力得到必要的固定力之方法，或，可選擇藉由變形之卡止片與該溝咬合來卡止，在取下分離時，可選擇利用使卡止片開放而分離的方法。

外部電極是以簡單的構造所形成，且由於容易裝卸而可輕易交換，即使因噴霧作業而使前端電極污損或破損時，亦可直接交換並可繼續進行塗裝作業而不造成嚴重的中斷。另外，藉由於噴霧裝置後方配置電極連接部13，可僅將可變細之外部電極7的前端部置於噴霧領域側，並可在不影響噴霧範圍內設置於可提高帶電效果之較近位置處。

外部電極7的裝卸部72，於插通其中心之導體74與連接端子73的周圍，設置有同心狀的深溝76，並形成有與槍身部4的電極連接部13亦呈同心狀的溝16，以與該溝76嵌合。在安裝有外部電極7時，電極接續部13的沿面長度係折返通過該溝16內並且到達電極接續部的外表面露出端部77。因此，可確保防止帶電於連接端子73之高電壓到達外表面露出端部77而沿面放電之充分距離，即使在外表面露出端部77接觸呈接地電位之物體，也可防止非預測性之放電及絕

緣破壞。

又，可防止放電的沿面距離，通常必須是每10kV15mm左右，根據本發明，藉由外部電極7側的同心狀深溝76及與之嵌合之電極連接部13側的同心狀溝16內的折返，可得到充分之沿面長度，相對應地，由於可縮短裝卸部，故可形成噴槍本體長度較短之構造，且易於使用。

外部電極7係透過保護用高阻抗63供給輸出至設置於噴槍1側之高電壓產生器6的高電壓輸出端子66之高電壓，以形成可防止非預料之電擊之構造，但對於使用於外部電極之導體74中帶電的靜電電容，則無法避免激烈的放電。因此，如第7圖所示，藉由於外部電極7的前端電極71附近，設置作為限制阻抗的第2高阻抗78，可得到更佳之安全性。且，第2高阻抗78可選定呈不會使外部電極7的操作、使用性大幅度降低者。

如上述之構造，係為分散保護用高阻抗，縮小置於高電壓產生器6側之保護用高阻抗63的大小，且為使高電壓產生器6小型化，而使噴槍可更加小型化、輕量化。

又，於本發明中揭露以具有柔軟性之彈性材料形成外部電極。即，以絕緣性樹脂形成之電極體70可藉由聚乙烯樹脂形成來避免意外的掉落、操作中與其他物體的碰撞等衝擊，並可防止電極體70破損。

於無法避免衝擊以致破損的情形下，如第7圖所示，藉由於外部電極的一部份設置彎曲強度低的材質部分79，使其強度減弱較噴槍本體側的電氣連接部13低，可使之僅止

於電極體的破損，並可以僅藉交換電極體來解決。

接著，在本發明之實施例中，以如下述條件設定外部電極的安裝位置。

如第4圖所示，安裝於電極連接部13之外部電極7的前端電極71，係安裝於噴霧化裝置5的塗料噴嘴52的前端位置前方70mm處(第4圖中，X)，從於縱向上之長噴霧軸中心(第4圖中，C)朝橫向離開30mm(第4圖中，Y)之位置上。

槍身部4的電極連接部13，係相對噴霧的軸中心具有朝外側擴大約10度的角度B而形成，且朝向當安裝有外部電極7時到前端的距離越長則越遠離噴霧軸中心C的方向。因此，以在一般的塗裝作業中所使用之範圍內的噴出量、噴霧之擴散而言，在前述實施例的前端電極7的位置，可在不會附著塗料之情形下繼續塗裝作業，亦可依據帶電電壓的狀況及其他塗裝條件等之變動來變更電極位置，且使用不同長度的外部電極7時，隨著遠離噴霧噴嘴52亦會遠離噴霧軸，可防止塗料附著。

以外部電極進行靜電塗裝時，從種種的試驗結果來看並無帶電，即，可斷定必須對於一般的塗裝提升10%的塗裝效率。因此，於外部電極7帶電之電壓，由必要與安全性來考量，必須為-70kV至-90kV，以與直接帶電方式的情形相較，必須有較高的電壓。因此，必須有對於上述安全性之對策，並於高電壓產生器6的輸出側設有保護用高阻抗63，以將在前端電極71接近接地側時之放電電流控制在200 μ A而位於安全的電流範圍內，並且必須保持限制阻抗為至

少150MΩ之高阻抗。實際上，在將塗料噴霧時之電流值係減少至150 μ A，並取該值作為靜電塗裝時的最大電流值。

實用的塗裝平均條件之吹出壓力為300kPa、吹出距離為300mm、塗料噴出量300ml/min，使用150MΩ至300MΩ的高阻抗，前端電極71位於噴霧化開始位置之前方30mm至80mm處，並以帶電電壓為30kV至90kV，重覆測試的結果(參照第10圖)，如第9圖圖表所示，大約到120 μ A均可提升靜電效果，超過該值則看不出顯著變化，反而會增加危險性，因此，最大電流值以120 μ A為佳。

但是，即使是與危險性有關也沒有問題之150 μ A，在實質效果上也沒有很大的差異。相反地，若電流值設定於60 μ A乃至70 μ A附近以下，則會急劇地降低靜電效果而失去實用上的意義。

若提高高阻抗安全性會提高，但電流值會降低，因而無法進行充分地放電，結果則不利於使塗料帶電，導致靜電效果降低。因此，高阻抗必須以最大300MΩ為實用範圍。

在此所示之靜電效果，所謂均勻性係表示於面對噴霧流之被塗裝面以外的背面及側面，塗料均勻塗佈之塗著程度，其值高時，塗料係塗著於被塗裝物，對縮短靜電塗裝之塗裝製程、提升塗裝效率具有效果，且亦確認與塗著效率之相關性。

此外，此時重要之要素為要求設置外部電極7的前端電極71的位置，即，可知從高電壓電極放電至接地電位側的塗料噴嘴52或噴出之塗料時，其距離愈近，電流值愈大。

但，在靜電塗裝時需要有離子化效率高之放電，然而，若隨著產生集中於塗料噴嘴52之放電電流而過於接近，則反而無法得到靜電效果。從許多的試驗結果看來，實際上適用之塗裝條件範圍之前端電極71的位置係以距離噴霧開始之位置，即，噴霧化開始位置30mm以上為佳。

即，以實用上必須-70kV的帶電電壓，配置200M Ω 高阻抗時，且可維持120 μ A至150 μ A之電流值之前端電極71的位置係於噴霧化開始位置前方約30mm處，若更靠近則會發生流光放電，使放電電流急劇地上昇而損及安全性。因而，在維持塗著效率方面，以如前述之300M Ω 高阻抗作為限制阻抗時到前端電極71之的最近距離最好約為30mm。

又，前端電極位置遠離一定距離時，放電電流值由前述高阻抗值大致決定，如第10圖之圖表所示般地安定，且亦看不出對靜電效果有大的變化。因而，迄今，由於考慮安全性，係設置於影響效果小之遠離位置處，並設定為靠近與被塗裝物的中間。

但是，若考慮噴槍操作性，且了解希望設置於噴霧裝置前方的電極為小型，並且位於更靠近於噴霧裝置的位置處，則藉由在前述實施例所顯示之位置，可進行安全且高效率的靜電塗裝。

另一方面，由於在實際塗裝之噴霧塗料係保持一定的廣度並朝向被塗裝物，因此使可避開噴霧流的電極位置為可防止塗料附著至電極的距離亦為重要的要素。即，塗料附著於電極時，變成塗膜的塗料會成為絕緣材而阻止電極

放電。因而，靜電效果會急劇地降低。

本發明之前端電極位置係置於避開噴霧流且盡可能地靠近噴霧軸的位置處。實際進行空氣噴霧時，係將電極設置於長圓形噴霧模式之短徑側。在噴霧模式的短徑側，噴霧的擴大程度小且安定，並在噴霧的起始點急劇地擴大之後，維持與噴射氣流擴大大致相同的角度，以大約10度之穩定擴大，進行噴霧。

此外，本發明之外部帶電式靜電塗裝用噴槍，因使用於水系等導電性塗料之塗裝，自噴霧化裝置噴出之塗料微粒子，藉由通過自設置於噴霧化位置前方之前端電極放電所形成之離子化區域而帶電，且向對向於電極設置之塗裝物塗著，而可產生靜電效果，因此噴霧化裝置並不限定於本實施例所表示之氣體噴槍。

如上述，本發明係於具有高電壓產生器之手提式靜電塗裝用噴槍，由於可簡單地裝卸、交換外部電極，故可適應作為手提式之各種塗裝條件，並可得到操作性、使用性優異之實用性高的外部帶電方式之靜電塗裝用噴槍。

又，由於特別指定於使外部電極的前端電極以最大效果作用之位置，以產生最大極限的靜電效果，故可提升塗著效率。

又，外部電極係藉由在裝卸部設置折返部，且可以短的裝卸部得到可防止沿面放電所需之距離，且由於可以外部電極小型化，噴槍本身小型化來簡化設置、提升操作性及改善使用上的問題點。

更，藉由將外部電極構成為最小限度之構造，可輕易地交換，即使於破損的情形下，也不至於毀損到噴槍本體，並可僅以交換廉價的外部電極即可，因而可將損害減低到最小。

5 產業上之利用領域

在靜電塗裝領域中，主要是使用電氣阻抗值高的溶劑型塗料，由於近年來的環境問題，故需要取代含有揮發性有機化合物之溶劑型塗料而轉變為水系塗料。特別是提供一種靜電塗裝用噴槍，可解決使用阻抗值低的水系塗料與金屬系塗料時之危險性，及因裝置大型化而無法普及之現狀，並可確保在可自由地裝卸外部電極之內建有高電壓產生器之手提式噴槍方面，可確保安全性、作業性優異、確保最適當塗裝效率。藉此，可對於可大大改善環境問題之水系塗料的應用及普及有所貢獻。

15 **【圖式簡單說明】**

第1圖係顯示本發明之一實施例之截面圖。

第2圖為高電壓產生之構造圖。

第3圖為外部電極裝卸部之部分截面圖。

第4圖係顯示外部電極安裝位置之說明圖。

20 第5圖為外部電極截面圖。

第6圖為第5圖之A-A截面圖。

第7圖為外部電極截面圖。

第8圖為第1圖前端側所見之側面圖。

第9圖係顯示對於來自電極的電流值之靜電效果傾向

之圖表。

第10圖係顯示因外部電極位置不同而產生電流值變化的試驗結果的圖表。

【圖式之主要元件代表符號表】

A...折返部	53...針閥
B...角度	6...高電壓產生器
C...噴霧軸中心	61...變壓器
Y...距離	62...整流電路
1...噴槍	63...保護用高阻抗
11...裝卸部	64...彈匣
12...導線	65...低電壓輸入端子
13...電極連接部	66...高電壓輸出端子
14、73...連接端子	7...外部電極
15...卡止溝	70...電極體
16、76...溝	71...前端電極
2...把手	72...裝卸部
3...扳機	74...導體
4...槍身部	75...卡止片
5...噴霧化裝置	77...外表面露出端
51...空氣罩	78...第2高阻抗
52...塗料噴嘴	79...弱部

伍、中文發明摘要：

在使用水系塗料等進行靜電塗裝時，適當地限制朝供給塗料之電流且可使維持高電壓之外部電極與成為接地電位側之噴霧裝置維持絕緣並可裝卸，以確保靜電塗裝用噴槍的塗著效率，提升安全性與使用性。因此，在前端具有噴霧化裝置之噴槍外側，設置與塗料通路維持分離，且於前端部突出電極之外部電極，該外部電極係可自由地裝卸於噴槍本體高電壓輸出部，並可輕易地交換。裝卸部係於透過限制電流用高阻抗的高電壓輸出端部連接之連接部設置折返部，以產生可充分防止至外表面露出部之沿面放電之距離，而可維持安全地縮短。又，外部電極前端係位於噴霧化裝置的噴霧化位置前方，且在可維持所需電壓且不超過危險的電流值範圍內，並且位於可避開噴霧流且該噴霧流可及之附近位置。除了更簡化電極體，且可藉一次接觸操作便可交換以外，以具有柔軟性之彈性材料構成以防止破損。

陸、英文發明摘要：

拾、申請專利範圍：

1. 一種靜電塗裝用噴槍，係於前端具有噴霧化裝置，並設置有與供給於該噴霧化裝置之塗料通路維持電氣絕緣、分離狀態，且突出於該噴霧化裝置之外側前方之外部帶電電極者，又，前述外部電極設置在於該噴霧裝置後方具有導電性把手之手提式噴槍外側，並於其前端露出電荷電極且於以絕緣體所形成之電極體後端設置裝卸部使該外部電極可於連接高電壓輸出部之電極連接部而可自由裝卸。
5
2. 如申請專利範圍第 1 項之靜電塗裝用噴槍，其中該電極連接部設置於噴霧裝置後方。
10
3. 如申請專利範圍第 1 項之靜電塗裝用噴槍，其中前述電極連接部係透過第 1 高阻抗而設置於高電壓輸出部側，且於外部電極之前端電極側設置第 2 高阻抗者。
15
4. 如申請專利範圍第 1 項之靜電塗裝用噴槍，其中前述外部電極之裝卸部具有與高電壓輸出側電氣接合之電氣接合部，且該電氣接合部與電極連接部之外表面露出端部間之距離係可防止沿表面放電之距離。
20
5. 一種靜電塗裝用噴槍，係於前端具有噴霧裝置，並設置有與供給於該噴霧化裝置之塗料通路維持電氣絕緣、分離狀態，且突出於該噴霧化裝置之外側前方之外部帶電電極者，又，前述外部電極設置於該噴霧槍外側，並於前端露出帶電電極且於以絕緣體所形成之電極體後端設置裝卸部而可連接高電壓輸出部之電極連接部上自

由裝卸，同時於電氣接合部與裝卸部之外表面露出端部設置折返部，以延長表面距離。

6. 如申請專利範圍第 1 或 5 項之靜電塗裝用噴槍，其中前述外部電極係於前端露出電極，且具有以彈性材料形成前述以絕緣體所構成之電極體之至少一部份之容許彎曲部者。
7. 如申請專利範圍第 1 或 5 項之靜電塗裝用噴槍，其中外部電極係於前端露出電極，且前述以絕緣體構成該電極體之至少一部份係以較噴槍本體側之連接部弱之強度所形成者。
8. 一種靜電塗裝用噴槍，係於前端具有噴霧裝置，並於噴霧化裝置外側設置有與供給於該噴霧裝置之塗料通路維持電氣絕緣、分離狀態之帶電電極的外部帶電式靜電塗裝用噴槍，又，於該噴霧化裝置之噴霧化開始位置之前透過高阻抗設有高電壓輸出端，且於該噴霧化開始位置之前方 30mm 至 80mm 之位置處設有前端電極，使該前端電極位於可避開噴霧流且位於該噴霧流可及之附近位置。
9. 如申請專利範圍第 8 項之靜電塗裝用噴槍，其中前述外部電極之前端電極位置係設置於由噴霧軸中心至外側，且在不超過離開噴霧化開始位置之前方距離之 1/2 之範圍內。
10. 一種靜電塗裝用噴槍，係於前端具備噴霧化裝置，並於噴霧化裝置外側設置有與供給於該噴霧化裝置之塗料

通路，維持電氣絕緣、分離狀態之外部帶電式靜電塗裝用噴槍，又，該噴槍設置有前端電極，該前端電極可防止向前述噴霧化裝置之塗料噴出口發生流光放電，且避開噴霧流端部而隨著遠離噴霧前端緩緩地越來越遠離噴霧軸中心。

5

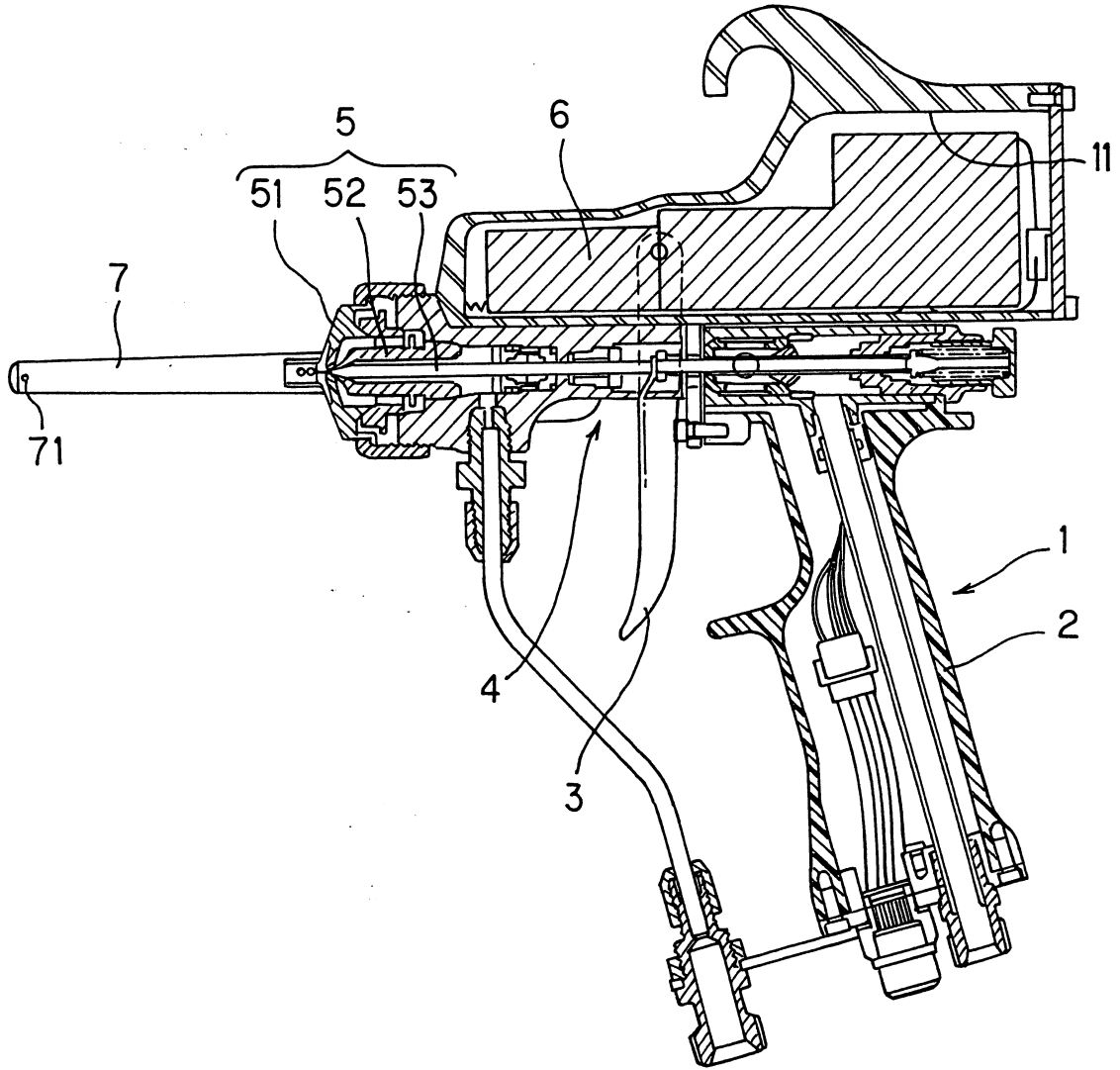
11. 一種靜電塗裝用噴槍，係於前端電極與高電壓輸出部間，設有 $150\text{M}\Omega$ 以上之高阻抗且帶電電壓為 70kV 之情形下，由前端電極放電之電流維持於 $60\mu\text{A}$ 至 $150\mu\text{A}$ 時之前端電極的位置，係配置於可防止向噴霧化裝置之塗料噴出口發生流光放電，且避開噴霧流端部而隨著遠離噴霧前端緩緩地越來越遠離噴霧軸中心位置。

10

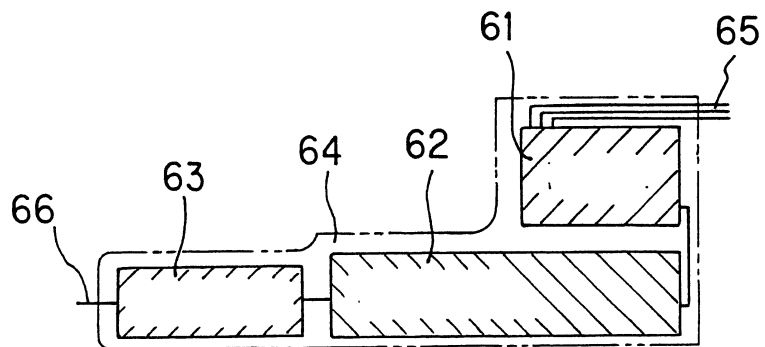
12. 如申請專利範圍第 10 或 11 項之靜電塗裝用噴槍，其中前述外部電極可與高電壓輸出端子分離，且設置於該靜電塗裝用噴槍側方之電極安裝部之安裝角度係向前方擴張而形成者。

15

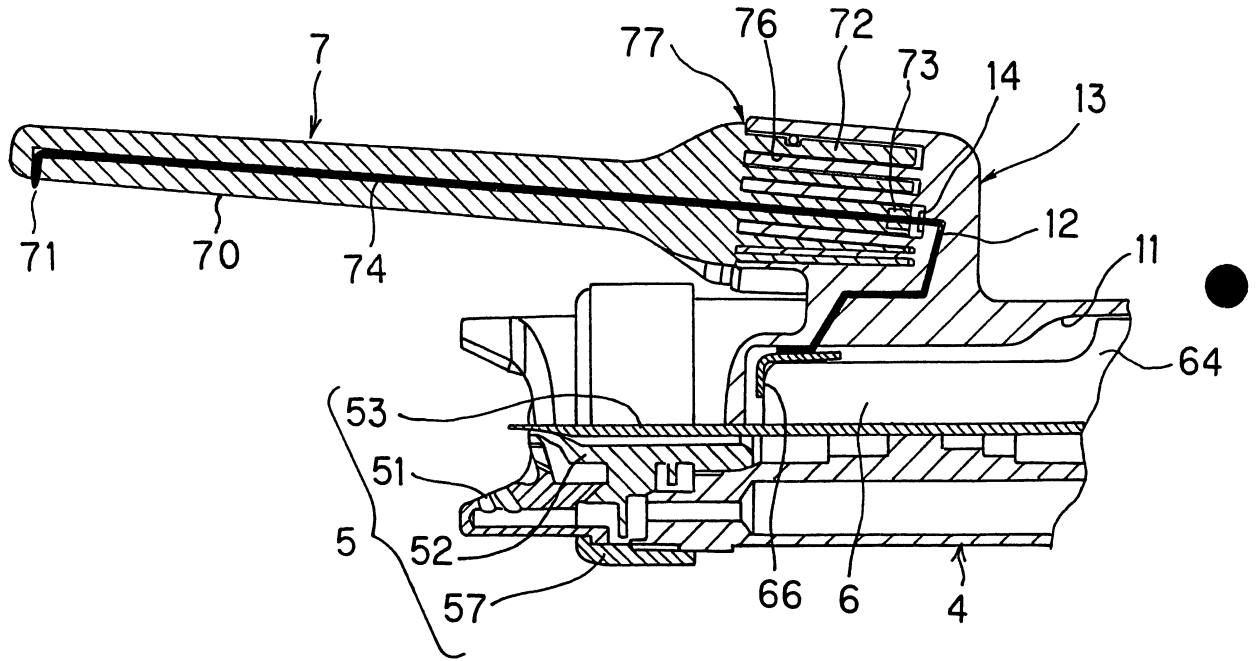
第1圖



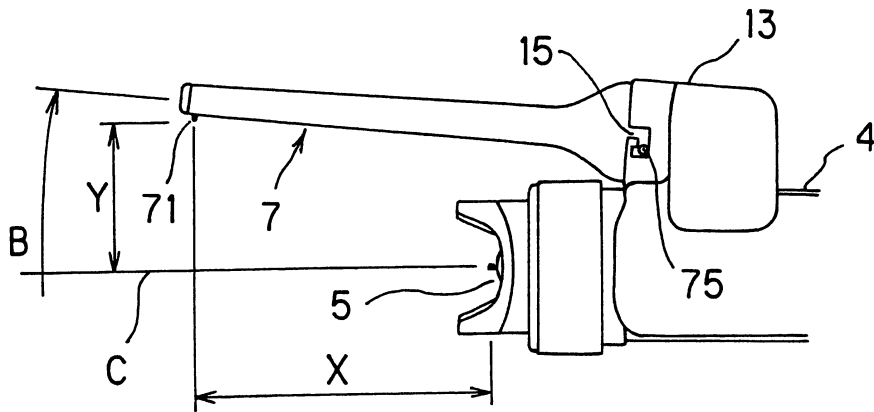
第2圖



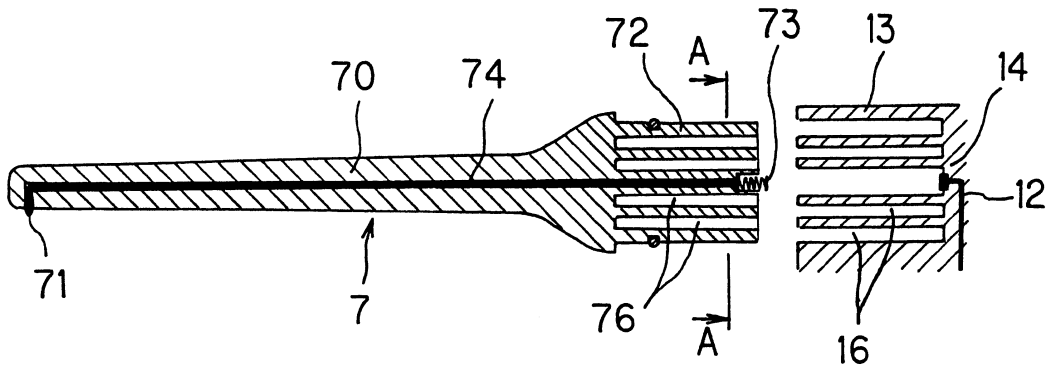
第3圖



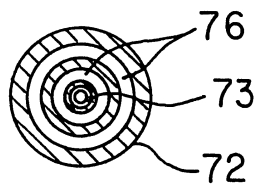
第4圖



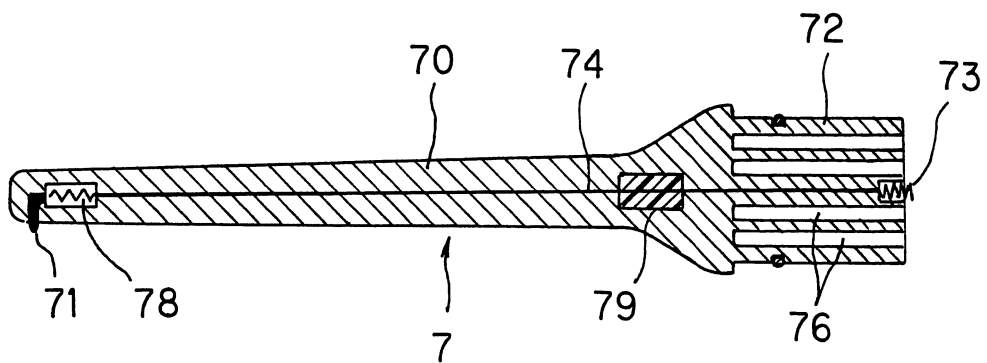
第5圖



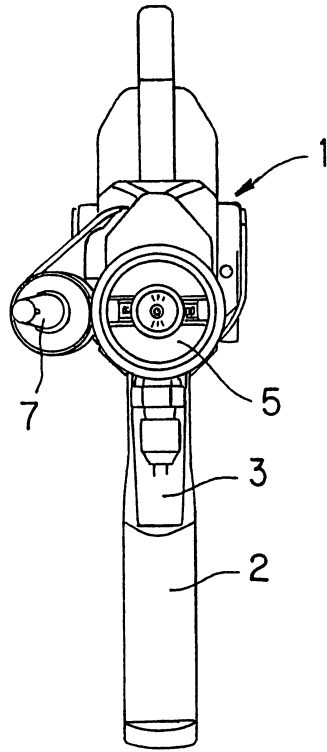
第6圖



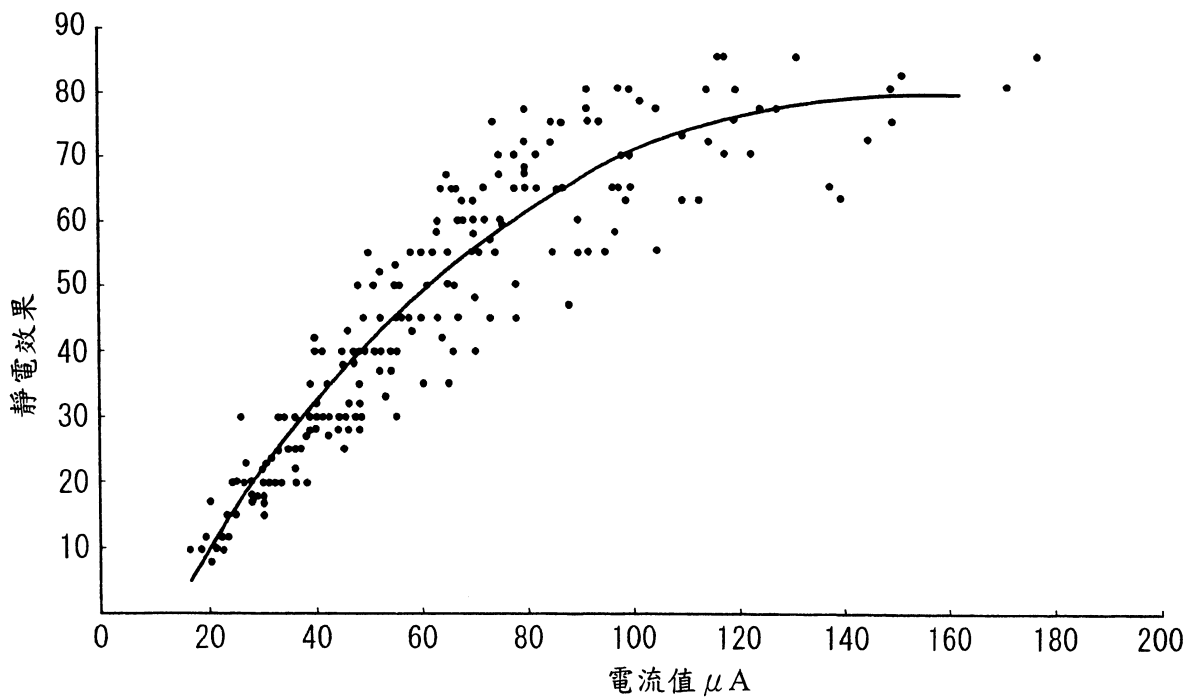
第7圖

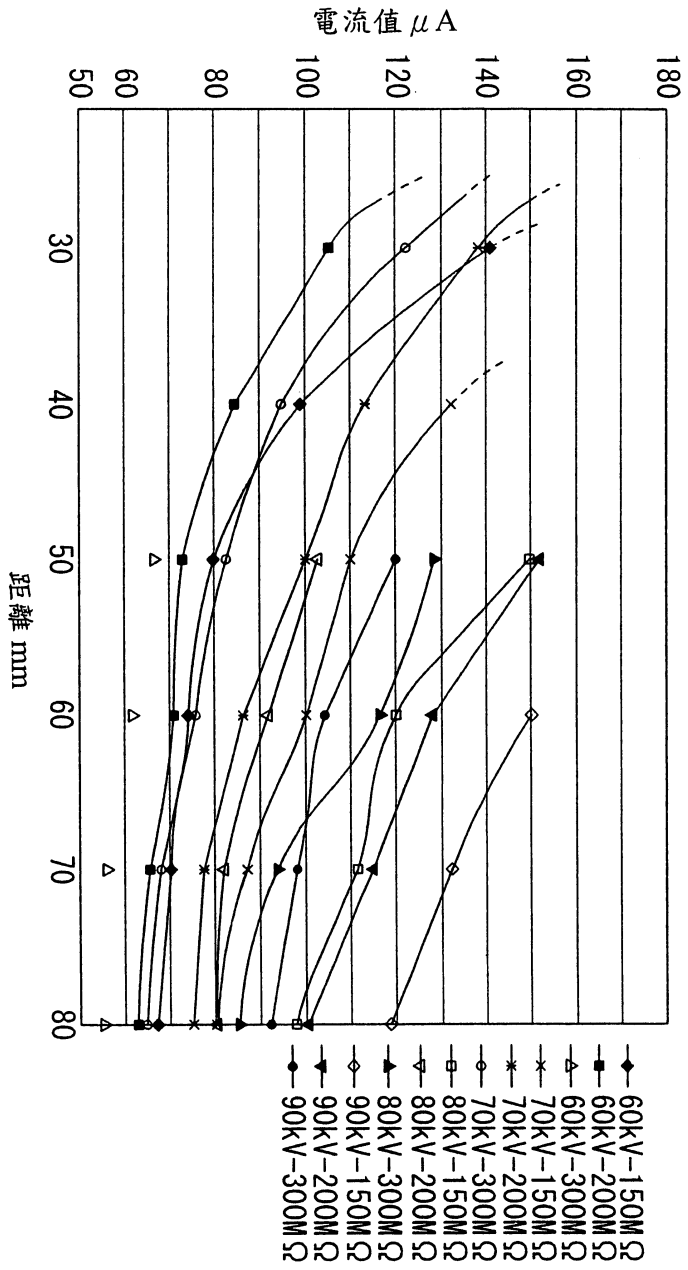


第 8 圖



第 9 圖





第10圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1...噴槍
- 2...把手
- 3...扳機
- 4...槍身部
- 5...噴霧化裝置
- 51...空氣罩
- 52...塗料噴嘴
- 53...針閥
- 6...高電壓產生器
- 7...外部電極
- 71...前端電極
- 11...裝卸部

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：